

# エンマコオロギの奏でる“歌”

～鳴き声の周波数を解析し、個体間のコミュニケーションの仕組みを解明する～

1年1組 中越 俊明    1年2組 丸花裕一朗    1年4組 菊池 凱斗  
1年4組 五島 愛斗    1年4組 三好 烈  
指導者 林 広樹

## 1 課題設定の理由

人間が毎日必ずといっていいほど行う他人とのコミュニケーション。それは、コオロギなどの昆虫類も、同様に仲間とコミュニケーションを行っている。そこで私たちは、エンマコオロギの“歌”、つまり鳴き声に着目した。夏～秋にかけて聞き慣れるコオロギの鳴き声には種類があり、それぞれに特定のリズムや周波数があるのではないかと、またそのリズムや周波数によってコミュニケーションをとっているのではないかと考え、この課題に設定した。

## 2 研究の方法

- (1) エンマコオロギを採集する。
- (2) Dr.DAQ を用いて、次の①～③の飼育条件でエンマコオロギの鳴き声の周波数を記録する。(図1)
  - ① オスとメスで飼育
  - ② オスのみで飼育
  - ③ メスのみで飼育
- (3) (2)の周波数について、波長や振動数、振幅を解析し、共通点を調べる。



図1 Dr.DAQで鳴き声を計測している様子

## 3 結果と考察

コオロギの鳴き声には、「呼び歌」、「攻撃歌」、「求愛歌」の3種類ある。また、コオロギはオスのみが鳴く(「第一学習社 五訂版 スクエア 最新図説生物」p224より)。記録した周波数について、共通性をまとめると、右の3種類の形に分けられた。まず、図2のグラフは、条件①の「オスとメス」の条件のときのみ記録されたものである。このことからこの鳴き声は「求愛歌」であると考えられる。周波数の波形が図2、3の周波数とは異なり、徐々に振幅が大きくなっているのが特徴的である。

次に、図3のグラフについては、条件①の「オスとオス」と条件②の「オスとメス」の両方の条件から記録された。図4は「オスとオス」の条件②のときにのみ見られた。このことから、図3は「呼び歌」、図4は「攻撃歌」の周波数のグラフであることが考えられる。

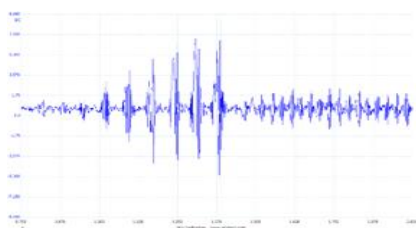


図2 求愛歌

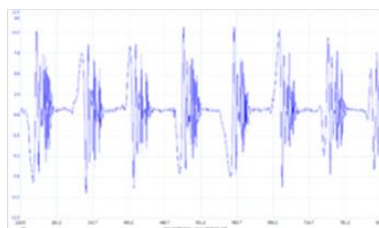


図3 呼び歌

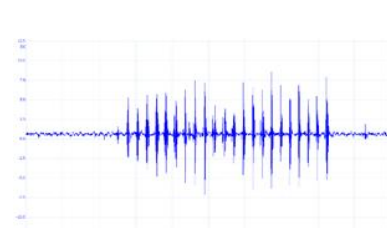


図4 攻撃歌

また、「呼び歌」と「攻撃歌」の周波数を計測すると、下のような**表1**のようになった。周期の平均を見ると、**図2**の「呼び歌」からとれた周期の平均は、1.1～1.3kHzであり、**図3**の「攻撃歌」でとれた周波の平均は1.5～1.7kHzとなっていることが分かる。

**表1 呼び歌と攻撃歌の周波数**

※ 周波数は、とれた音全体の平均値

攻撃歌 1	1.563kHz	呼び歌 1	1.123kHz
攻撃歌 2	1.685kHz	呼び歌 2	1.177kHz
攻撃歌 3	1.569kHz	呼び歌 3	1.149kHz
攻撃歌 4	1.501kHz	呼び歌 4	1.192kHz
攻撃歌 5	1.696kHz	呼び歌 5	1.081kHz
攻撃歌 6	1.655kHz	呼び歌 6	1.138kHz
攻撃歌 7	1.710kHz	呼び歌 7	1.218kHz
攻撃歌 8	1.531kHz	呼び歌 8	1.121kHz
攻撃歌 9	1.710kHz	呼び歌 9	1.086kHz



**図5 攻撃歌を歌う  
エンマコオロギ**

#### 4 まとめ

今回の研究では、飼育条件を「オスとメス」、「オスのみ」、「メスのみ」に分けることによって、エンマコオロギ「求愛歌」、「呼び歌」、「攻撃歌」を確認することができた。また、「呼び歌」と「攻撃歌」の周期を確認することができ、「呼び歌」、「攻撃歌」の周期が異なることが分かった。このことから、エンマコオロギは“歌”でコミュニケーションをとり、生活していると考えられる。会話をするとまでは言えなくても、個体同士の鳴き声での関わり合いはあるのだと考えられる。

#### 5 今後の課題

- (1) 今回の分析では、データ量が莫大であったため、「呼び歌」と「攻撃歌」の周期のみの確認となった。周期だけでなく、振幅についても分析し、その違いが個体間での微妙なコミュニケーションにどうつながっているか考察したい。
- (2) 今回の調査では、温度や湿度などの環境の変化は記録しておらず、それらの条件によって鳴き声の頻度などが変化することも考えられる。そのため、今後の課題として異なる環境条件でどのような変化が起こるかなどの調査も行う必要がある。
- (3) コオロギの鳴き声を分析し、人間のつくる音をコオロギの鳴き声に周波数を似せることができれば、コオロギを呼ぶなど人間がコオロギとコミュニケーションをとることができるのではないかと考える。そのように、この研究を応用させていきたい。

#### 参考文献

・第一学習社『五訂版 スクエア 最新図説生物』p224